



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Gebrauchsmuster**
(10) **DE 296 03 557 U 1**

(5) Int. Cl.⁶:
H 01 L 23/495
H 01 L 25/13
// F21Q 1/00

(1)	Aktenzeichen:	296 03 557.2
(22)	Anmeldestag:	27. 2. 96
(47)	Eintragungstag:	18. 4. 96
(43)	Bekanntmachung im Patentblatt:	30. 5. 96

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

16.05.95 US 442724

(73) Inhaber:
Hewlett-Packard Co., Palo Alto, Calif., US

(74) Vertreter:
Schoppe, F., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 82049 Pullach

(54) Formbarer Gruppierungsrahmen für ein Array von Licht-emittierenden Dioden

27.6.2.96

**Formbarer Gruppierungsrahmen für ein Array von
Licht-emittierenden Dioden**

Beschreibung

Diese Erfindung bezieht sich auf das Gebiet von Licht-emittierenden Dioden ("LED"s; LED = Light Emitting Diode) und von anderen Licht-emittierenden Halbleiterbauelementen. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Arrays von LEDs oder von anderen Licht-emittierenden Bauelementen.

LEDs, die auf Metallanschlußleitungsrahmen befestigt sind, um Module zu bilden, sind bekannt. Ein Beispiel eines derartigen Moduls ist in dem U.S. Patent Nr. 5,404,282 mit dem Titel Multiple Light Emitting Diode Module, das an Klinke u.a. erteilt worden ist, beschrieben. Die LEDs in diesem Patent sind auf einem starren Metallanschlußleitungsrahmen befestigt, um ein Leuchtmittel zu bilden.

Bei diesem Patent existiert jedoch eine offensichtliche Begrenzung. Da der Metallanschlußleitungsrahmen relativ starr ist, bildet das fertiggestellte Modul eine zweidimensionale Ebene, was seine Befestigungsoptionen in dreidimensionalen Räumen begrenzt. Selbst wenn der Anschlußleitungsrahmen dieses Patentes dünner gemacht werden würde und daher flexibler sein würde, würde ein Biegen desselben, um es in einen dreidimensionalen Raum einzupassen, darin resultieren, daß die einzelnen LEDs Licht in vielen verschiedenen Richtungen aussenden, was die von einem beliebigen festen Beobachtungspunkt wahrgenommene Helligkeit des Moduls wesentlich reduziert. Wenn das Modul dieses Patents beispielsweise gebogen werden würde, um die Rücklichter eines Automobils zu bilden, würden viele LEDs, die auf dem gebogenen Anschlußleitungsrahmen befestigt sind, ihr Licht nicht direkt rückwärts aussenden. Da die wahrgenommene Rückwärtshelligkeit für die Sichtbarkeit und Sicherheit wesentlich ist, würde die Fehlleitung des Lichts von dem Modul dieses Patents, wenn es ge-

• 060785 57

- 2 -

27.02.96

bogen werden würde, um an diese Räume angepaßt zu werden, die Nützlichkeit des Moduls begrenzen.

Mehrere mögliche Lösungen für dieses Problem wurden vorgeschlagen. Eine Möglichkeit ist ein Metallanschlußleitungsrahmen, der für die gewünschte Gestalt vorgeformt ist, wobei die Befestigungsstellen für jede LED sorgfältig vorher gebogen werden, um Licht in die gewünschte Richtung zu richten. Das Befestigen der LEDs auf dem Anschlußleitungsrahmen ist jedoch, nachdem der Anschlußleitungsrahmen gebogen ist, sehr schwierig und nicht ohne weiteres für eine Massenherstellung angepaßt.

Voll flexible gedruckte Schaltungsplatten sind eine andere Möglichkeit, sie sind jedoch teurer als Metallanschlußleitungsrahmen, leiten ferner Wärme bei weitem nicht so gut wie Metallanschlußleitungsrahmen und benötigen eine Trägerstruktur, um die gewünschte Endgestalt beizubehalten.

Ein LED-Modul, welches geformt werden kann, um an komplexe dreidimensionale Räume angepaßt zu werden, welches jede seiner Licht-emittierenden Komponenten in die gleiche Richtung richtet, und welches sich selbst trägt, würde in der Technik eine Verbesserung darstellen. Das Modul sollte ferner ohne weiteres herzustellen sein.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Metallgruppierungsrahmen für ein Licht-emittierendes Modul und ein Licht-emittierendes Modul zu schaffen, welche in der Herstellungszeit günstig sind und eine hohe Flexibilität beim Einsatz derselben ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch einen Metallgruppierungsrahmen für ein Licht-emittierendes Modul gemäß Anspruch 1 und durch ein Licht-emittierendes Modul gemäß Anspruch 2 gelöst.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist einen Metallgruppierungsrahmen mit flexiblen

27.02.96

Verbindungsstellen zwischen jedem Paar steifer Sammelschienenreihen auf. LED-Lampen oder andere Licht-emittierende Bauelemente können auf dem Gruppierungsrahmen befestigt werden, wobei der Gruppierungsrahmen flach ist, was die Herstellung erleichtert. Nach der Herstellung kann das zusammengebaute Modul in die gewünschte Endkonfiguration gebogen werden. Die Flexibilität der Verbindungsstellen ermöglicht es, daß das Modul derart gebogen wird, daß alle Reihen von LEDs Licht in der gleichen Richtung aussenden, wodurch eine maximale Lichtkonzentration ermöglicht wird. Die Fähigkeit, soviel des erzeugten Lichts in einer gewünschten Richtung zu konzentrieren, wird die Verwendung von weniger LEDs in dem fertiggestellten Modul erlauben. Die Wärmeflußvorteile des Verwendens eines Metallrahmens werden ebenfalls beibehalten.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen detaillierter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine detaillierte Ansicht der flexiblen Verbindungsstelle, die in Fig. 1 eingekreist gezeigt ist;

Fig. 3 eine isometrische Ansicht einer LED-Lampe, die bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

Fig. 4a das zusammengebaute bevorzugte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vor dem dreidimensionalen Formen;

Fig. 4b das zusammengebaute bevorzugte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nach dem dreidimensionalen Formen;

Fig. 5 eine Seitenansicht, die das bevorzugte Ausführungs-

27.02.96

- 4 -
27.02.96

beispiel nach dem Formen zeigt; und

Fig. 6 eine Seitenansicht einer bekannten Rahmen/LED-Lampen-Anordnung nach dem Formen (Stand der Technik).

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Metallgruppierungsrahmens, der einen Abschnitt der vorliegenden Erfindung darstellt, ist in Fig. 1 gezeigt. Ein Gruppierungsrahmen 10 weist eine Mehrzahl von Sammelschienen 11 und flexiblen Verbindungsstellen 15 auf, welche die Sammelschienenpaare miteinander koppeln. Wie es durch die markierte LED-Lampe 17 in Fig. 1 gezeigt ist, sind eine Mehrzahl von LED-Lampen 17 auf den Sammelschienen 11 befestigt. Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Festpressen oder das sog. "clinching" verwendet, um die LED-Lampen mit den Sammelschienen zu koppeln. Das genaue Verfahren, das verwendet wird, um die LED-Lampen mit der Sammelschiene zu koppeln, ist nicht wesentlich, so lange die Endverbindung zwischen der LED-Lampe und dem Metallgruppierungsrahmen mechanisch stark und elektrisch leitfähig ist.

Fig. 2 zeigt die eingekreiste flexible Verbindungsstelle 15 von Fig. 1 detaillierter. Die Verbindungsstelle 15 weist bei diesem Ausführungsbeispiel eine netzartige metallene Gestalt auf. Die Verbindungsstelle kann ohne weiteres gebogen werden, was es ermöglicht, daß die Paare von Sammelschienen sowohl in der x-Achse als auch der z-Achse (siehe Fig. 4a bezüglich der dreidimensionalen Vektoren) getrennt werden können. Die genaue Form der Verbindungsstelle selbst wird nicht als wesentlich für die Ausführung der vorliegenden Erfindung betrachtet, solang dieselbe flexibel und leitfähig bleibt.

Eine bekannte LED-Lampe, die in Fig. 3 gezeigt ist, wird bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet. Die LED-Lampe 17 weist eine im allgemeinen quadratische Form und ein Gehäuse 16 mit einer Abdeckungslinse 18 auf, wobei das Gehäuse 16 das tatsächliche Lichtemittierende Element (nicht gezeigt) enthält. Zwecks dieser

27.02.96

Offenbarung werden Befestigungsanschlußflächen 19 verwendet, um die LED-Lampe elektrisch und mechanisch an dem Metallgruppierungsrahmen 10 zu befestigen (siehe Fig. 1). Bei diesem Ausführungsbeispiel wird ein Typ eines Festpressens verwendet, um die LED-Lampe mit dem Gruppierungsrahmen zu koppeln, wobei jedoch andere Möglichkeiten, wie z.B. Löten oder Punktschweißen, ebenfalls verwendet werden können, solange diese Verfahren die Wärmesenken-Kapazität der Kombination aus der LED-Lampe und dem Metallgruppierungsrahmen nicht überschreiten und solange sie eine Verbindung schaffen, die gleich stark und leitfähig ist, wie die, die durch Festpressen gebildet wird.

Ein fertiggestelltes LED-Lampenmodul 50 vor dem dreidimensionalen Formen ist in Fig. 4a gezeigt. Das gesamte Modul wird hergestellt, bevor der Metallgruppierungsrahmen 10 gebogen wird, um in seine beabsichtigte Position zu passen. Nur ein Modul 50 ist dargestellt. Bei einem fertiggestellten Einbau, welcher möglicherweise ein Automobilrücklicht bilden könnte, würde eine Mehrzahl von Modulen 50 benötigt. Abhängig von dem gewünschten Einbau kann die endgültige Gestalt des Moduls 50 durch entweder eine automatische Metallbiegeoperation oder durch eine manuelle Biegeoperation erzeugt werden.

Fig. 4b zeigt das Modul 50 nach dem dreidimensionalen Formen. Die flexiblen Verbindungsstellen 15 wurden derart gebogen, daß das Modul 50 die Form einer Treppe annimmt. Jede Reihe von LED-Lampen 17 bleibt zur anderen parallel, wodurch jede Reihe von LED-Lampen 17 ihr Licht in die gleiche Richtung richtet.

Obwohl die in Fig. 4b gezeigten Stufen grob identisch sind, sollte dies nicht derart aufgefaßt werden, daß die Erfindung in dieser Hinsicht begrenzt ist. Verschiedene Stufengrößen können nützlich sein, wobei jede flexible Verbindungsstelle 15 anders als jede andere Verbindungsstelle gebogen werden kann, um die gewünschte Stufengröße zu bilden. In der Tat

- 6 -
27.01.98

könnte das fertiggestellte Modul sogar in einer oder einer anderen Richtung durch unterschiedliches Bilden der Stufen auf beiden Seiten des Gruppierungsrahmen aufgefächert sein.

Die Fig. 5 und 6 zeigen die vorliegende Erfindung, die gebogen ist, um in ein hypothetisches Gehäuse zu passen, bzw. ein bekanntes steifes Modul, das gebogen ist, um in das gleiche Gehäuse zu passen. Durch Biegen der Verbindungsstellen 15 kann das Modul 50 in ein Rücklichtgehäuse 60 eingepaßt werden. Eine Höhe "a" trennt vertikal jede Reihe von LED-Lampen, wobei ein Abstand "b" die Mittelpunkte der LED-Lampen in aufeinanderfolgenden Reihen des Moduls trennt. Das gesamte Licht von den LED-Lampen 17 wird in die im allgemeinen gleiche Richtung gerichtet. Wie vorher festgestellt wurde, können die Höhe a und der Abstand b zwischen jeder Reihe von LED-Lampen variieren. Auf diese Art und Weise erlauben der Gruppierungsrahmen 10 und die flexible Verbindungsstelle 15, daß das fertiggestellte Modul 50 in eine breite Vielzahl von Räumen paßt. Wenn das bekannte LED-Modul 100 gebogen wird, um in das Rücklichtgehäuse 60 passen, wird nicht nur eine wesentliche Belastung auf seinen steifen Anschlußleitungsrahmen ausgeübt, sondern das Licht von den LEDs, die auf dem Modul 100 befestigt sind, wird auch in eine Mehrzahl von Richtungen gestreut.

Die vorliegende Erfindung schafft ein LED-Modul, das preisgünstig zusammengebaut werden kann, das ohne weiteres gebogen werden kann, um in eine Mehrzahl von verschiedenen Einbauten zu passen, und das es ermöglicht, daß jede der LED-Lampen, die das Modul bilden, ihr Licht in der im allgemeinen gleichen Richtung aussenden.

- 7 - 27.02.96

Schutzansprüche

1. Metallgruppierungsrahmen (10) für ein Licht-emittierendes Modul mit folgenden Merkmalen:
 - einer Mehrzahl von Sammelschienenpaaren (11);
 - einer Mehrzahl von Licht-emittierenden Halbleiterbauelementen (17), die auf den Sammelschienenpaaren (11) befestigt sind; und
 - einer flexiblen Kopplungseinrichtung (15), die jedes der Sammelschienenpaare elektrisch und mechanisch miteinander koppelt.
2. Licht-emittierendes Modul mit folgenden Merkmalen:
 - einer Mehrzahl von Licht-emittierenden Bauelementen (17);
 - einem Metallgruppierungsrahmen (10), auf dem die Bauelemente befestigt sind, wobei der Metallgruppierungsrahmen ferner Sammelschienen (11), welche mechanisch und elektrisch mit den Licht-emittierenden Bauelementen gekoppelt sind, und mindestens eine flexible Verbindungsstelle (15) aufweist, welche mechanisch und elektrisch mit den Sammelschienen gekoppelt ist.
3. Licht-emittierendes Modul gemäß Anspruch 2,
 - bei dem es die mindestens eine flexible Verbindungsstelle (15) ermöglicht, daß das Modul gebogen wird, um in einen dreidimensionalen Befestigungsraum zu passen, wobei das Licht von den Licht-emittierenden Bauelementen (17) in eine vorbestimmte Richtung gerichtet wird.
4. Modul gemäß Anspruch 2 oder 3,

- 27.02.96 -

bei dem die mindestens eine flexible Verbindungsstelle
(15) eine Stufe zwischen zwei Paaren von Sammelschienen
(11) bildet, wobei die Stufe eine Höhe und eine Breite
aufweist.

5. Modul gemäß Anspruch 4,

bei dem eine Mehrzahl von flexiblen Verbindungsstellen
(15) eine Mehrzahl von Stufen bilden, wobei jede Stufe
eine Höhe und eine Breite aufweist, und die Höhe und
die Breite jeder Stufe unabhängige Variablen sind.

27-02-96

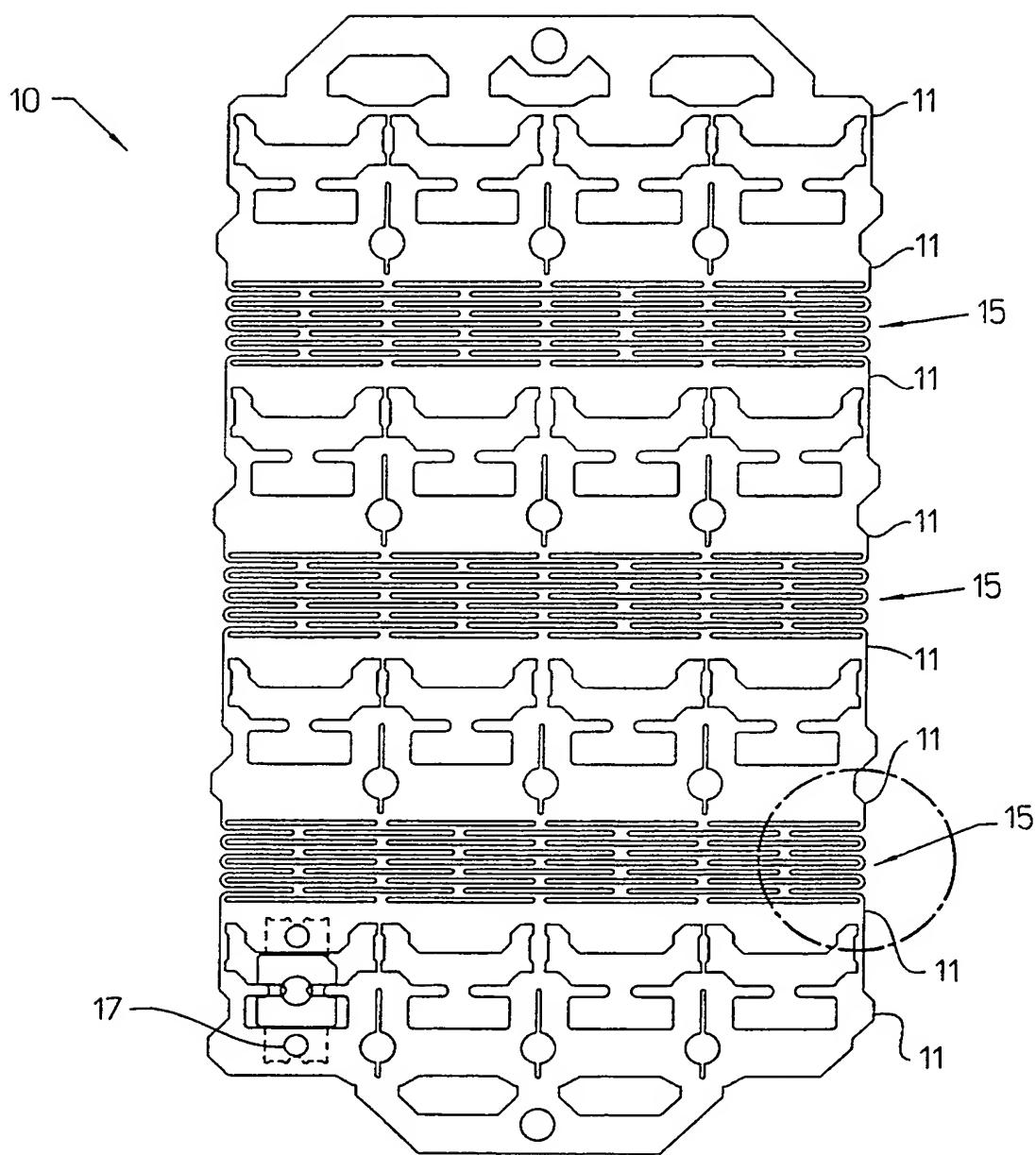


FIG. 1

27-Oz-96

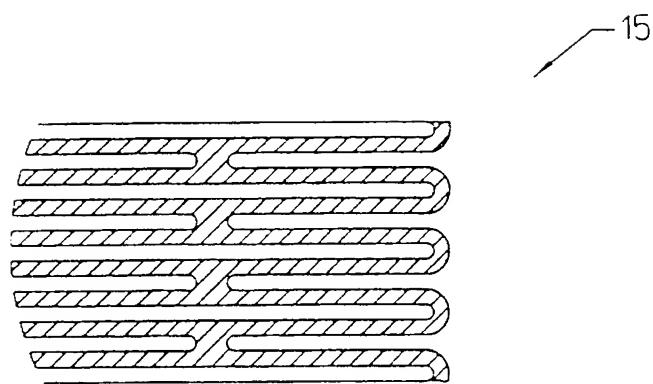


FIG. 2

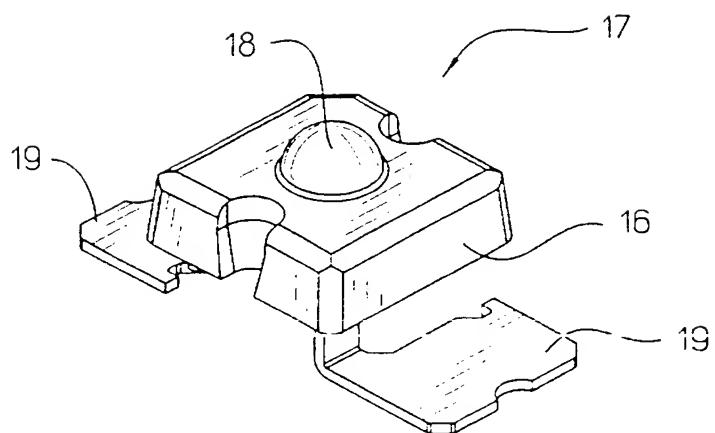
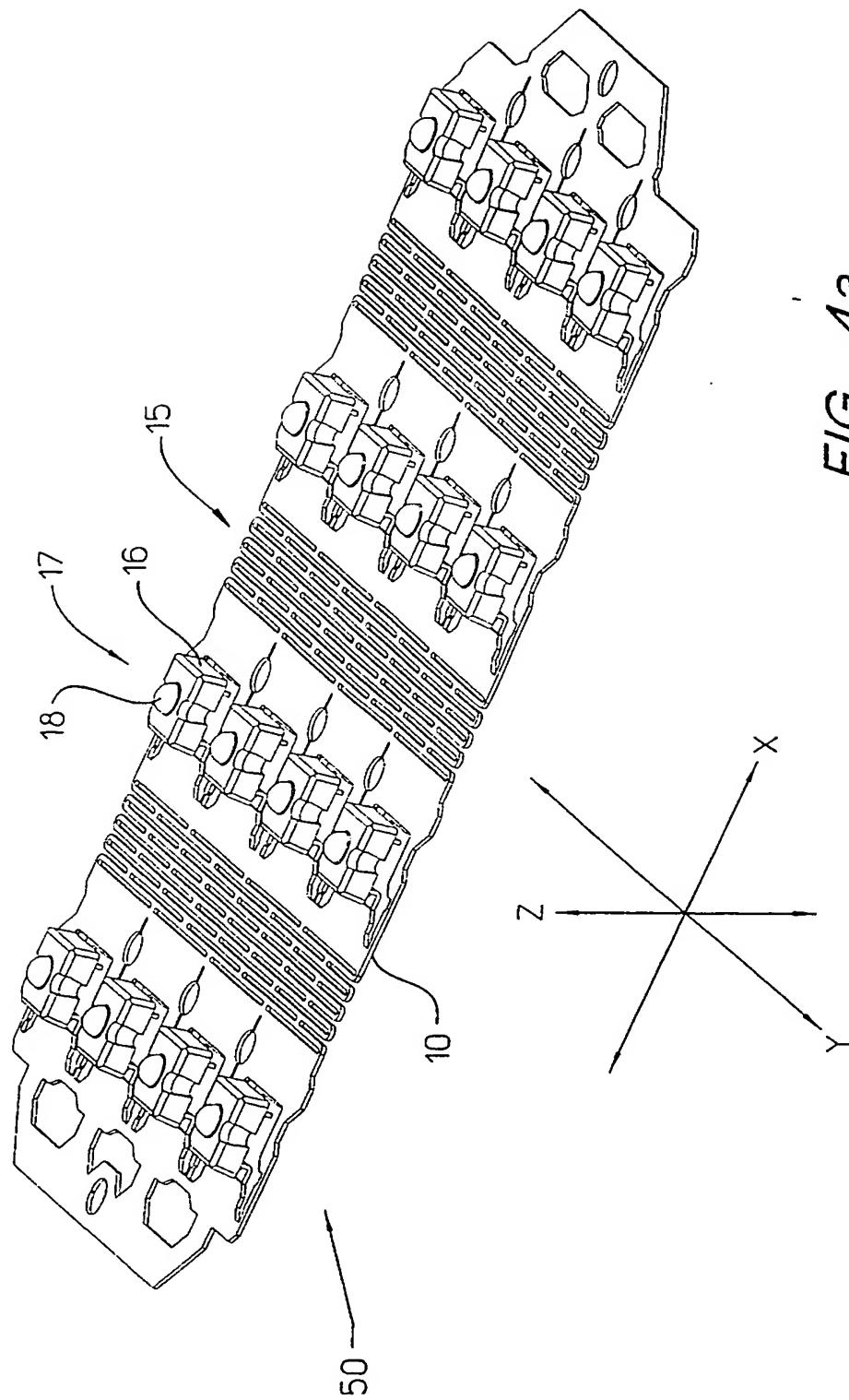


FIG. 3

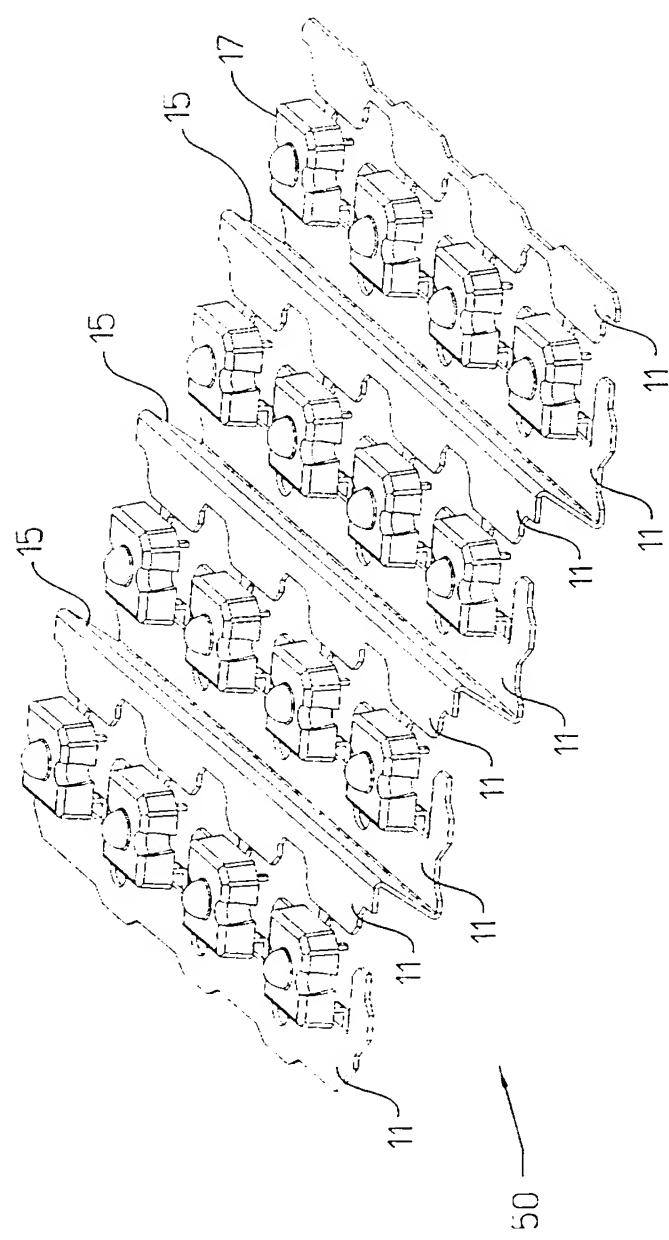
27-02-96

FIG. 4a



27-002-96

FIG. 4b



27.02.96:

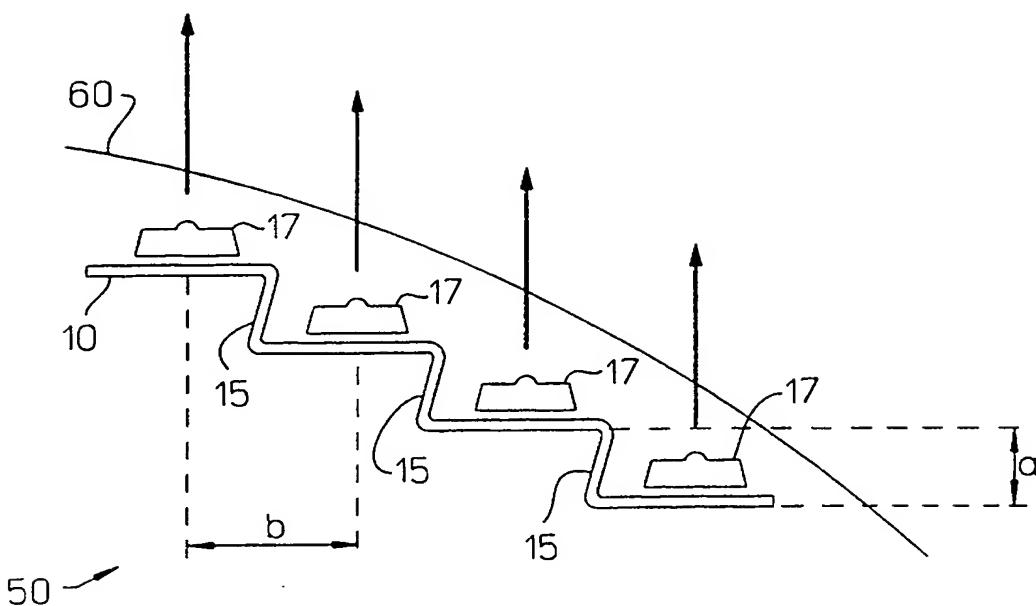


FIG. 5

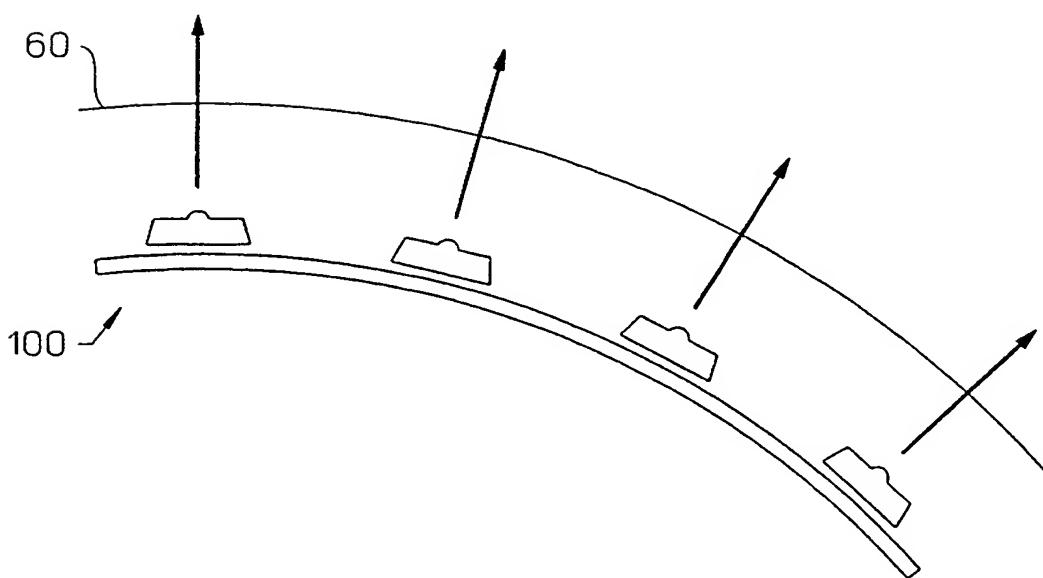


FIG. 6 (STAND DER TECHNIK)